

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.04.015

# 可调节气管插管 SEEKflex 套件在肥胖减重术呼吸道管理中的应用效果及对血流动力学的影响\*

张莹<sup>1</sup>, 金小春<sup>1</sup>, 尹述洲<sup>1</sup>, 张有涛<sup>2△</sup>

1. 上海交通大学附属苏州九龙医院麻醉科, 江苏苏州 215028; 2. 苏州大学附属第一医院检验科, 江苏苏州 215006

**摘要:**目的 探讨可调节气管插管 SEEKflex 套件(SEEKflex)在肥胖减重术患者呼吸道管理中的应用效果及对血流动力学的影响。方法 选择 2021 年 10 月至 2022 年 10 月上海交通大学附属苏州九龙医院收治的 80 例进行肥胖减重术治疗的肥胖合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患者作为研究对象,采用随机数字表法将患者分为观察组、对照组,每组 40 例。对照组术中全身麻醉时采用传统导管管芯塑形后进行气管插管;观察组术中全身麻醉时采用 SEEKflex 引导导管进行气管插管。比较 2 组患者不同时间点心率、收缩压、舒张压、平均动脉压。观察 2 组患者一次插管成功率、插管耗时及不良反应发生情况。结果 重复测量方差分析结果显示,2 组心率、收缩压、舒张压及平均动脉压存在组间效应、时间效应和交互效应( $P < 0.001$ )。多变量方差分析结果显示,观察组插管后即刻、插管后 30 s、插管后 1 min 心率、收缩压、舒张压及平均动脉压均低于对照组( $P < 0.05$ )。观察组一次插管成功率高于对照组(97.5% vs. 85.0%),插管耗时长于对照组[(6.71±1.28)min vs. (5.26±1.13)min],不良反应发生率明显低于对照组(5.0% vs. 25.0%),差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 使用 SEEKflex 对实施肥胖减重术的肥胖合并 OSAHS 患者呼吸道管理的效果较好,患者血流动力学指标较为稳定,插管成功率高,且不良反应较少,值得临床应用及推广。

**关键词:**肥胖减重术; 呼吸道管理; 气管插管; 全身麻醉; 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征

中图法分类号:R614.2;R656.6+1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)04-0506-06

## Application effects of the adjustable tracheal intubation SEEKflex kit on airway management during obesity bariatric surgery and its impact on hemodynamics\*

ZHANG Ying<sup>1</sup>, JIN Xiaochun<sup>1</sup>, YIN Shuzhou<sup>1</sup>, ZHANG Youtao<sup>2△</sup>

1. Department of Anesthesiology, the Affiliated Suzhou Jiulong Hospital, Shanghai Jiaotong University, Suzhou, Jiangsu 215028, China; 2. Department of Clinical Laboratory, the First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215006, China

**Abstract: Objective** To investigate the effect of the adjustable tracheal intubation SEEKflex Kit (SEEKflex) on airway management and its impact on hemodynamics in patients undergoing obesity bariatric surgery. **Methods** A total of 80 obesity patients combined with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) who underwent obesity bariatric surgery at the Affiliated Suzhou Jiulong Hospital, Shanghai Jiaotong University from October 2021 to October 2022 were selected for this study. The patients were assigned to the observation group and the control group, with 40 patients in each group, using a random number table. In the control group, traditional endotracheal intubation with a catheter-shaped stylet was performed under general anesthesia. In the observation group, intubation was performed using the SEEKflex-guided catheter under general anesthesia. The heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure and mean arterial pressure at different time points were compared between the two groups. The success rate of intubation on the first attempt, intubation time and the occurrence of adverse reactions were observed and compared between the two groups. **Results** The results of repeated measures analysis of variance showed that there were group effects, time effects and interaction effects on heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure and mean arterial pressure between the two groups ( $P < 0.001$ ). Multivariate analysis of variance revealed that heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure and mean arterial pressure immediately after intubation, 30 s after intubation, and 1 min after intubation in the observation group were all significantly lower than those in

\* 基金项目:江苏省苏州工业园区培育科研项目(JL201807)。

作者简介:张莹,女,副主任医师,主要从事临床麻醉研究。△ 通信作者,E-mail:hongmeiliumis@yeah.net。

the control group ( $P < 0.05$ ). The success rate of intubation on the first attempt in the observation group was higher than that in the control group (97.5% vs. 85.0%), the intubation time was longer than in the control group [(6.71 ± 1.28)min vs. (5.26 ± 1.13)min], the incidence of adverse reactions in the observation group was significantly lower than that in the control group (5.0% vs. 25.0%), and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The use of SEEKflex for airway management in obesity patients combined with OSAHS undergoing obesity bariatric surgery results in better outcomes, with more stable hemodynamic parameters, a higher intubation success rate, and fewer adverse reactions. It is worth considering for clinical application and promotion.

**Key words:** obesity bariatric surgery; airway management; endotracheal intubation; general anesthesia; obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)近年的发病率升高,该病通常由上呼吸道阻塞引起,患者在睡眠期间出现重复性呼吸中止或通气量降低,常伴血氧饱和度降低,引起一系列生理病理改变<sup>[1]</sup>。OSAHS 是一种隐匿性的慢性疾病,同时也是肥胖症最常见的合并症<sup>[2]</sup>。随着我国居民生活方式和饮食结构的改变,肥胖症患者逐年增多<sup>[3]</sup>。研究表明,体质指数(BMI)每上升 1%,OSAHS 的发病率升高 1.14%<sup>[4]</sup>。还有数据显示,在需进行减重术患者中,OSAHS 的患病率为 35%~90%<sup>[5]</sup>。近年来随着外科技术的发展,肥胖合并 OSAHS 患者多实施减重术,但在该类患者麻醉期间的气道管理上仍存在一定困难<sup>[6-7]</sup>。SEEKflex 套件(简称 SEEKflex)是一种可调节的气管插管套件,是一种全新的一次性使用探条式插管导芯,可以辅助任意气管导管实施插管。其具有可塑形、可伸缩、可拆卸、功能繁多、价格低廉、安全可靠等优点,对肥胖合并 OSAHS 患者的麻醉处理具有优势。因此,本研究在肥胖合并 OSAHS 患者实施减重术中采用可调节气管插管套件(SEEKflex)进行呼吸道管理,现对其实施效果报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2021 年 10 月至 2022 年 10 月上海交通大学附属苏州九龙医院收治的 80 例进行肥胖减重术治疗的肥胖合并 OSAHS 患者作为研究对象,采用随机数字表法将其分为观察组、对照组,每组 40 例。纳入标准:(1)符合 OSAHS 诊断标准;(2)患肥胖症( $BMI \geq 28 \text{ kg/m}^2$ );(3)拟行肥胖减重术;(4)年龄 > 18 岁。排除标准:(1)合并糖尿病、原发性高血压的患者;(2)存在气道先天性畸形等导致气管插管困难的患者;(3)喉镜下无法暴露会厌的患者;(4)同时参与其他研究者。本研究经上海交通大学附属苏州九龙医院医学伦理委员会批准(2021009),所有患者均自愿参与本研究并签署知情同意书。2 组患者性别、年龄、BMI 以及美国麻醉师协会(ASA)分级比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。见表 1。

**1.2 仪器与试剂** 主要仪器和材料包括浙江优亿医

疗器械有限公司生产的视频喉镜(型号 TD-C-IV)、德国德尔格公司生产的麻醉机、江苏威茂医疗科技有限公司生产的可调节气管插管套件、杭州山友医疗器械有限公司生产的加强型气管导管、斯莱达医疗用品有限公司生产的呼吸回路、杭州山友医疗器械有限公司生产的一次性喉镜片、常州医疗器材总厂生产的注射器、深圳市大森生物科技有限公司生产的医用胶带、湖北汇瑞药业股份有限公司生产的丁卡因凝胶、北京怡和嘉业医疗科技股份有限公司生产的通气面罩、通气球囊和负压吸引器等。主要手术药品和试剂包括舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司)、利多卡因(成都倍特药业股份有限公司)、罗库溴铵(浙江华海药业股份有限公司)、丙泊酚(Corden Pharma S. P. A.)、咪达唑仑(江苏恩华药业股份有限公司)、阿托品(杭州民生药业股份有限公司)、肾上腺素(华润双鹤药业股份有限公司)等。

表 1 2 组患者一般资料对比( $n$  或  $\bar{x} \pm s$ )

组别	$n$	性别		年龄(岁)	BMI( $\text{kg/m}^2$ )	ASA 分级	
		男	女			I 级	II 级
对照组	40	23	17	42.63 ± 5.45	30.36 ± 1.23	15	25
观察组	40	20	20	42.82 ± 5.52	30.32 ± 1.21	14	26
$\chi^2/t$		0.453	0.155	0.147	0.054		
$P$		0.501	0.877	0.884	0.816		

**1.3 方法** 所有患者开放外周静脉通路并按照 10 mL/(kg · h)的速度输注乳酸林格氏液,连接监护仪器后常规监测受试者心率(HR)、血氧饱和度( $SpO_2$ )、血压(BP)等,进行桡动脉穿刺置管并监测有创血压。准备好安装了一次性喉镜片的视频喉镜,使用丁卡因凝胶润滑过的加强型气管导管、管芯或可调节管芯,医用牙垫,医用胶布,空注射器等插管装置。麻醉机使用前做好功能检测并及时更换钠石灰,保证麻醉机正常运转。诱导插管前均使用通气面罩进行 3 min 的给氧去氮操作。麻醉诱导时,依次静脉推注咪达唑仑 0.05 mg/kg(30 s)、舒芬太尼 0.5  $\mu\text{g/kg}$ (30 s)、丙泊酚 2 mg/kg(15 s)、罗库溴铵 0.6 mg/kg,肌肉充分松弛后,患者头部取嗅物位,准备气管插管。当达到

合适麻醉深度时,由熟练掌握 2 种气管插管技术的同一位麻醉科医师和助手实施可视喉镜下气管内插管。

对照组进行传统导管管芯塑形后气管插管:检查气管导管是否能正常通气,将管芯置入加强型气管导管内,给予丁卡因凝胶润滑导管,管芯前端置于气管导管内,将气管导管塑形成鱼钩状,角度 70°~90°,左手持可视喉镜,暴露声门,右手持塑形导管插入声门 2 cm。助手拔出管芯,操作者继续送入导管至合适深度。若可见会厌但不能暴露声门者,沿会厌下盲探置管,确认麻醉机出现呼气末二氧化碳波形后,将气管导管予以牙垫、胶布固定,并调节麻醉参数。

观察组采用 SEEKflex 引导导管进行气管插管:将 SEEKflex 置于初始状态,前端 5 cm 处翘起 30°~50°,将加强型气管导管前端使用丁卡因凝胶充分润滑。根据八步法进行气管插管,左手置入可视喉镜暴露声门,右手持已塑形可调节管芯中上段,将可调节管芯插入声门 2 cm,助手拔出管芯至直立位,操作者继续插入管芯至 10 cm,助手将气管导管前段斜面向操作者,操作者继续沿可调节管芯末段插入气管导管至合适深度,麻醉机检查是否出现呼气末二氧化碳波形,确认插管成功后予以牙垫、胶布固定气管导管。若气管导管前端在声门口受阻,可轻轻顺时针旋转后插入,若可见会厌但不暴露声门者,可应用可调节管芯前端挑起会厌暴露声门后操作,调节麻醉机参数。

肥胖患者在麻醉诱导中出现低氧血症和困难气道时的处理流程和预案:麻醉插管过程中经皮血氧饱和度低至 90%时停止气管插管、同时置入口咽通气道进行面罩给氧,经皮血氧饱和度达到 100%后再次行气管插管。

**1.4 观察指标** (1)对比不同时刻[麻醉诱导前(T0)、气管插管前(T1)、插管后即刻(T2)、插管后 30 s(T3)、插管后 1 min(T4)]患者各项生命体征(HR、收缩压、舒张压、平均动脉压)。(2)观察患者一次插管成功率、插管耗时情况。(3)术后随访患者 24 h,观察不良反应发生情况。

**1.5 统计学处理** 采用 SPSS18.0 统计软件处理和分析数据。呈正态分布的计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料采用例数或百分率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。对符合正态分布且满足方差齐性的重复测量资料进行重复测量方差分析,若存在交互效应,还应进一步做单独效应分析。进行单独效应分析时,通过单因素重复测量方差分析组内效应,采用 Bonferroni 法对检验水准进行校正( $\alpha' = 0.005$ );通过多变量方差分析组间效应。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结 果**

**2.1 HR、收缩压、舒张压、平均动脉压的主效应检验** 2 组患者不同时间点的 HR、收缩压、舒张压及平

均动脉压均满足正态分布且方差齐性( $P > 0.05$ )。重复测量方差分析结果显示,2 组患者 HR、收缩压、舒张压及平均动脉压均存在时间效应、组间效应、交互效应( $P < 0.05$ )。见表 2。

**表 2 2 组不同时间点 HR、收缩压、舒张压以及平均动脉压的重复测量方差分析**

指标	时间效应		组间效应		交互效应	
	F	P	F	P	F	P
HR	285.62	<0.001	334.47	<0.001	527.85	<0.001
收缩压	384.24	<0.001	356.71	<0.001	485.22	<0.001
舒张压	279.47	<0.001	296.54	<0.001	335.28	<0.001
平均动脉压	226.45	<0.001	252.84	<0.001	394.42	<0.001

**2.2 2 组患者不同时间点 HR 的单独效应检验** 对照组不同时间点 HR 比较,T0、T2 差异均无统计学意义( $P > 0.005$ ),T3>T4>T0、T2>T1,差异均有统计学意义( $P < 0.005$ )。观察组不同时间点 HR 比较,T1、T2,以及 T0、T3、T4 差异均无统计学意义( $P > 0.005$ ),T0、T3、T4>T1、T2,差异均有统计学意义( $P < 0.005$ )。2 组患者 T0、T1 的 HR 比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );观察组 T2—T4 的 HR 均低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

**2.3 2 组患者不同时间点收缩压的单独效应检验** 对照组不同时间点收缩压比较,T0、T3 差异均无统计学意义( $P > 0.005$ ),T0、T3>T4>T2>T1,差异均有统计学意义( $P < 0.005$ )。观察组不同时间点收缩压比较,T1、T2,以及 T3、T4 差异均无统计学意义( $P > 0.005$ ),T0>T3、T4>T1、T2,差异均有统计学意义( $P < 0.005$ )。2 组患者 T0、T1 的收缩压比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );观察组 T2—T4 的收缩压明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 4。

**2.4 2 组患者不同时间点舒张压单独效应检验** 对照组不同时间点舒张压比较,T0、T2、T3、T4 差异均无统计学意义( $P > 0.005$ ),T0、T2、T3、T4>T1,差异均有统计学意义( $P < 0.005$ )。观察组不同时间点舒张压比较,T0、T3、T1、T2 差异均无统计学意义( $P > 0.005$ ),T0、T3>T4>T1、T2,差异均有统计学意义( $P < 0.005$ )。2 组患者 T0、T1 的舒张压比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );观察组 T2—T4 的舒张压明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 5。

**2.5 2 组患者不同时间点平均动脉压单独效应检验** 对照组不同时间点平均动脉压比较,T0、T3、T4 差异均无统计学意义( $P > 0.005$ ),T0、T3、T4>T2>T1,差异均有统计学意义( $P < 0.005$ )。观察组不同时间点平均动脉压比较,T0、T3 以及 T1、T2 差异均

无统计学意义( $P > 0.005$ ),  $T_0, T_3 > T_4 > T_1, T_2$ , 差异均有统计学意义( $P < 0.005$ )。2 组患者  $T_0, T_1$  的平均动脉压比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 观察组  $T_2-T_4$  的平均动脉压明显低于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 6。

表 3 2 组患者不同时间点 HR 单独效应检验 ( $n = 40, \text{次}/\text{min}$ )

组别	T0	T1	T2	T3	T4	F	P
对照组	77.51±10.42	67.03±9.71 <sup>a</sup>	74.39±10.46 <sup>b</sup>	89.61±12.74 <sup>abc</sup>	83.46±11.62 <sup>abcd</sup>	24.392	0.001
观察组	77.24±10.33	66.85±9.62 <sup>a</sup>	68.26±10.28 <sup>a</sup>	80.42±11.32 <sup>bc</sup>	77.39±11.23 <sup>bc</sup>	13.169	0.001
F	0.116	0.083	2.644	3.410	2.376		
P	0.908	0.934	0.010	0.001	0.020		

注:与同组 T0 比较,<sup>a</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T1 比较,<sup>b</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T2 比较,<sup>c</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T3 比较,<sup>d</sup> $P < 0.005$ 。

表 4 2 组患者不同时间点收缩压单独效应分析 ( $n = 40, \text{mmHg}$ )

组别	T0	T1	T2	T3	T4	F	P
对照组	130.28±14.66	101.82±11.61 <sup>a</sup>	115.29±14.06 <sup>ab</sup>	128.94±16.72 <sup>bc</sup>	122.85±15.73 <sup>abcd</sup>	25.421	0.001
观察组	131.76±14.85	102.49±11.73 <sup>a</sup>	104.37±12.68 <sup>a</sup>	116.37±15.21 <sup>abc</sup>	112.44±14.36 <sup>abc</sup>	28.613	0.001
F	0.449	0.257	3.648	3.517	3.091		
P	0.655	0.798	0.001	0.001	0.003		

注:与同组 T0 比较,<sup>a</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T1 比较,<sup>b</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T2 比较,<sup>c</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T3 比较,<sup>d</sup> $P < 0.005$ 。

表 5 2 组患者不同时间点舒张压单独效应分析 ( $n = 40, \text{mmHg}$ )

组别	T0	T1	T2	T3	T4	F	P
对照组	74.03±8.19	60.22±8.23 <sup>a</sup>	69.86±10.53 <sup>b</sup>	78.94±12.08 <sup>b</sup>	72.43±11.61 <sup>b</sup>	18.208	0.001
观察组	74.16±8.28	59.64±8.12 <sup>a</sup>	62.47±10.24 <sup>a</sup>	70.25±11.34 <sup>bc</sup>	66.05±10.67 <sup>abcd</sup>	14.144	0.001
F	0.071	0.317	3.182	3.317	2.559		
P	0.944	0.752	0.002	0.001	0.012		

注:与同组 T0 比较,<sup>a</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T1 比较,<sup>b</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T2 比较,<sup>c</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T3 比较,<sup>d</sup> $P < 0.005$ 。

表 6 2 组患者不同时间点平均动脉压单独效应检验 ( $n = 40, \text{mmHg}$ )

组别	T0	T1	T2	T3	T4	F	P
对照组	92.82±10.58	74.21±8.72 <sup>a</sup>	85.64±9.05 <sup>ab</sup>	96.84±10.23 <sup>bc</sup>	93.28±10.06 <sup>bc</sup>	33.992	0.001
观察组	93.25±10.64	73.59±8.68 <sup>a</sup>	77.54±8.43 <sup>a</sup>	87.37±9.46 <sup>bc</sup>	82.15±9.27 <sup>abcd</sup>	27.930	0.001
F	0.181	0.319	4.142	4.299	5.146		
P	0.857	0.751	0.001	0.001	0.001		

注:与同组 T0 比较,<sup>a</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T1 比较,<sup>b</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T2 比较,<sup>c</sup> $P < 0.005$ ;与同组 T3 比较,<sup>d</sup> $P < 0.005$ 。

表 7 2 组患者一次插管成功率和插管耗时情况对比  
[ $n(\%)$ 或  $\bar{x} \pm s$ ]

组别	n	一次插管成功率	插管耗时(min)
对照组	40	34(85.0)	5.26±1.13
观察组	40	39(97.5)	6.71±1.28
$\chi^2/t$		3.914	5.371
P		0.048	0.001

2.7 2 组患者不良反应发生率对比 观察组发生声音嘶哑 2 例, 不良反应发生率为 5.0%; 对照组发生牙

2.6 2 组患者一次插管成功率和插管耗时对比 观察组一次插管成功率(97.5%)高于对照组(85.0%), 插管耗时长于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 7。

齿损伤 1 例, 声音嘶哑 9 例, 不良反应发生率为 25.0%。观察组不良反应发生率低于对照组, 差异有统计学意义( $\chi^2 = 6.275, P < 0.05$ )。

### 3 讨论

目前减重术已成为治疗肥胖症患者的一种手段, 但由于肥胖症患者多伴有 OSAHS, 在麻醉后对其进行呼吸道管理显得极为重要<sup>[8]</sup>。探条引导插管法是既往临床上常用的插管方式, 尤其是进行喉镜插管时, 该方法能有效提高插管的成功率, 减少对呼吸道的刺激。喉镜进一步降低了插管的难度, 但即使是喉

镜插管,也难以保证首次插管成功率为100.0%,无法从根本上消除插管对呼吸道的刺激<sup>[9-11]</sup>。目前认为,插管引起的刺激是手术患者心血管指标剧烈波动的重要原因<sup>[12]</sup>。因此,如何减轻插管对呼吸道的刺激成为保障患者手术安全的关键。

有研究者采用SEEKflex进行气管插管,发现其能有效降低患者的应激性<sup>[13-15]</sup>。为进一步探讨SEEKflex在气管插管中的应用价值,本研究纳入进行减重术的OSAHS患者进行分析。纳入患者中排除了高血压和糖尿病患者,这是由于该类患者本身具有代谢紊乱的特征,容易影响手术效果,可能导致结果的偏倚。本研究术中对减重术患者采用SEEKflex进行呼吸道管理,与传统导管管芯塑形后进行气管插管进行比较,分析SEEKflex的效果。

血流动力学指标可反映患者麻醉时心血管的受刺激程度,指标的波动与受刺激程度呈明显正相关<sup>[16-17]</sup>。本研究首先观察了患者的血流动力学情况,结果显示,2组T0、T1的HR、收缩压、舒张压及平均动脉压比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ );观察组T2—T4的HR、收缩压、舒张压及平均动脉压均低于对照组( $P<0.05$ )。上述结果表明采用SEEKflex进行气管插管对患者气道刺激更小。这是由于SEEKflex相对于传统塑形导管,更容易进入声门,减少了插管尝试的次数,即便声门暴露不佳,也能实现盲插,使操作者更加从容应对<sup>[18-19]</sup>。本研究还发现,观察组一次插管成功率高于对照组( $P<0.05$ ),充分体现了SEEKflex的优势,能减少插管次数,减轻气道损伤<sup>[20-21]</sup>。

本研究结果显示,观察组置入导管时间更长( $P<0.05$ ),这是由于SEEKflex插管增加了管芯套入导管并向气道内顺管下滑的步骤,一定程度上延长了操作时间。而传统塑形导管插管应用较多,操作者操作更为熟练,能轻松完成插管,用时更少<sup>[22-23]</sup>。最后,本研究还观察了2组患者的不良反应发生情况,结果发现,观察组不良反应发生率低于对照组( $P<0.05$ ),其中声音嘶哑的发生率较低,这是由于插管时,SEEKflex以气管导管斜面朝向患者,有利于导管进入声门,减少与声门周围组织的碰撞,减轻了对气道的损伤<sup>[24-26]</sup>。

综上所述,SEEKflex适用于进行肥胖减重术治疗的肥胖合并OSAHS患者,能保障患者术中呼吸道稳定,管理成效明显,患者血流动力学指标较为稳定,插管成功率高,且不良反应较少,值得临床应用及推广。

## 参考文献

[1] 林凤,杨光,乔辉,等.可视硬性喉镜与可视喉镜在减重手术患者气管插管中的对比研究[J].中国微创外科杂志,

2022,22(4):294-298.

- [2] HUNG K C, CHEN Y T, CHEN J Y, et al. Clinical characteristics of arytenoid dislocation in patients undergoing bariatric/metabolic surgery: a STROBE-complaint retrospective study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(17): e15318.
- [3] 李一君,谷伟军,母义明.我国肥胖症及其并发症评估的挑战与机遇:基于大样本流行病学研究的思考[J].中华内科杂志,2023,62(12):1391-1393.
- [4] SUN J H, ZHANG E J, CHEN X D, et al. Ultrasound-guided superior laryngeal nerve block facilitates anesthesia management in bariatric surgery[J]. *J Emerg Med*, 2022, 62(4): e85-e87.
- [5] KERMEELLY S B, LAJOIE A C, BOUCHER M E, et al. Impact of continuous positive airway pressure mode on adherence to treatment in obstructive sleep apnea patients awaiting bariatric surgery[J]. *J Sleep Res*, 2021, 30(5): e13288.
- [6] 杨理璨,王兵.减重代谢手术治疗肥胖合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征[J].上海医药,2021,42(11):3-5.
- [7] GALINSKI M, CHOUTEAU M, LUNGI G, et al. Multivariate analysis of the failure risk of first tracheal intubation attempt in a population of patients scheduled for bariatric surgery[J]. *Obes Surg*, 2021, 31(10): 4392-4398.
- [8] MAHMOUD M, HASANIN A M, MOSTAFA M, et al. Evaluation of super-obesity and super-super-obesity as risk factors for difficult intubation in patients undergoing bariatric surgery[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2021, 17(7): 1279-1285.
- [9] GODOROJA D D, COPAESCU C A, AGACHE M C, et al. Impact of retrograde transillumination while securing the airway in obese patients undergoing bariatric surgery[J]. *J Clin Monit Comput*, 2020, 34(5): 1069-1077.
- [10] 张杨,马浩南,于泳浩.窒息氧合技术对重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者无通气安全时间的影响[J].临床麻醉学杂志,2020,36(11):1096-1099.
- [11] EMIK E, GÜMÜS-ÖZCAN F, DEMIRGAN S, et al. Evaluation of the correlation between preoperative airway assessment tests, anthropometric measurements, and endotracheal intubation difficulty in obesity class III patients undergoing bariatric surgery[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(36): e27188.
- [12] ARAGÃO L B, DE OLIVEIRA C M B, DA CLEAL P, et al. Alkalinized lidocaine during insufflation of the endotracheal tube cuff in patients undergoing bariatric surgery[J]. *Obes Surg*, 2022, 32(8): 2814-2815.
- [13] BABAYIGIT M, DOGAN E, BABAYIGIT M A, et al. Is airway management more risky in bariatric surgery[J]. *J Perianesth Nurs*, 2022, 37(2): 247-252.
- [14] 涂泽华,卢增停,叶茜琳,等.国产明视插管软镜联合视频喉镜在腹腔镜减重手术病态肥胖困难气道患者经口气管插管中的应用[J].中外医学研究,2021,19(17):1-3.

- [15] RAJUVEGESNA A R, AL-ANEE K N, BASHAH M M, et al. Airway management in bariatric surgery patients, our experience in Qatar: a prospective observational cohort study[J]. Qatar Med J, 2020(1): 2.
- [16] KAYA C, BILGIN S, CEBECI G C, et al. Anaesthetic management of patients undergoing bariatric surgery[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2019, 29(8): 757-762.
- [17] PAZZIANOTTO-FORTI E M, BALTIERI L, BRIGATTO P, et al. Bilevel positive airway pressure in two moments after bariatric surgery[J]. Rev Assoc Med Bras, 2019, 65(9): 1161-1167.
- [18] 崔松勤, 黄红芳, 芮骁, 等. 两种麻醉复合用药在 OSAHS 患者纤支镜引导经鼻气管插管中的效果比较[J]. 南通大学学报(医学版), 2021, 41(3): 291-294.
- [19] FEHERVARI M, PATEL S, TOWNING R, et al. Management of laryngotracheal stenosis in obesity. Is this another co-morbidity that can be improved with weight loss following bariatric surgery[J]. Obes Surg, 2021, 31(11): 4815-4820.
- [20] NASTALEK P, POLOK K, CELEJEWSKA-WÓJCIK N, et al. Impact of bariatric surgery on obstructive sleep apnea severity and continuous positive airway pressure therapy compliance-prospective observational study [J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 5003.
- [21] ALEXANDROPOULOU A N, LOUIS K, PAPAKONSTANTINO A, et al. The influence of biphasic positive airway pressure vs. sham biphasic positive airway pressure on pulmonary function in morbidly obese patients after bariatric surgery[J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2019, 51(2): 88-95.
- [22] BLUME C A, BRUST-RENCK P G, ROCHA M K, et al. Development and validation of a predictive model of success in bariatric surgery[J]. Obes Surg, 2021, 31(3): 1030-1037.
- [23] SCHIAVO L, PIERRO R, ASTERIA C, et al. Low-calorie ketogenic diet with continuous positive airway pressure to alleviate severe obstructive sleep apnea syndrome in patients with obesity scheduled for bariatric/metabolic surgery: a pilot, prospective, randomized multicenter comparative study[J]. Obes Surg, 2022, 32(3): 634-642.
- [24] TAN M M C, JIN X Z, TAYLOR C, et al. Long-term trajectories in weight and health outcomes following multidisciplinary publicly funded bariatric surgery in patients with clinically severe obesity ( $\geq 3$  associated comorbidities): a nine-year prospective cohort study in Australia [J]. J Clin Med, 2022, 11(15): 4466.
- [25] KATASANI T, HOLT G, AL-KHYATT W, et al. Peri- and postoperative outcomes for obstructive sleep apnoea patients after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. Obes Surg, 2023, 33(7): 2016-2024.
- [26] FATHI M, MASSOUDI N, NOORAE N, et al. The effects of doxapram on time to tracheal extubation and early recovery in young morbidly obese patients scheduled for bariatric surgery: a randomised controlled trial [J]. Eur J Anaesthesiol, 2020, 37(6): 457-465.

(收稿日期: 2024-06-02 修回日期: 2024-12-08)

(上接第 505 页)

- uronal death mechanisms and therapeutic strategy in ischemic stroke[J]. Neurosci Bull, 2022, 38(10): 1229-1247.
- [16] 谢孟桥, 黄惠英, 佐小丽, 等. 低剂量阿替普酶治疗轻型缺血性脑卒中的疗效及安全性分析[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2022, 49(6): 7-12.
- [17] 刘瑞东, 武玉秀. 低剂量阿替普酶静脉溶栓在急性脑梗死患者治疗中的应用价值[J]. 血栓与止血学, 2020, 26(5): 792-793.
- [18] 陆健辉, 周利胜, 林海玲. 小剂量阿替普酶治疗高龄超急性期脑梗死患者的效果及安全性[J]. 海峡药学, 2021, 33(2): 136-137.
- [19] 曲广枝, 蒋波, 孙秀丽, 等. 不同时间窗静脉溶栓对急性缺血性脑卒中患者临床疗效、血管再通和神经功能的影响[J]. 解放军医药杂志, 2021, 33(3): 91-94.
- [20] 孙新帅, 李文波, 黄煜. 急性缺血性脑卒中患者不同时间窗静脉溶栓临床分析[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2020, 23(22): 1979-1985.
- [21] 翟夏音. ACI 患者神经功能恢复与血压变异性、脑血管储备功能变化的关系[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2022, 43(2): 125-128.
- [22] 马飞, 余龙伍, 姜勇, 等. 阿替普酶溶栓治疗急性缺血性脑卒中的效果及对神经功能和脑血管储备功能的影响[J]. 西北药学杂志, 2023, 38(4): 188-192.
- [23] 陈刚, 谢晓娟. 不同剂量阿替普酶静脉溶栓对脑血栓患者凝血指标及预后的影响[J]. 血栓与止血学, 2022, 28(3): 762-763.
- [24] 杨静, 裴斐菲, 赛米热·沙塔尔. 白细胞介素-2 和对氧磷脂酶-1 评估急性脑卒中患者阿替普酶静脉溶栓后短期预后的价值[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2023, 37(3): 294-299.
- [25] 黄廷富, 何永利, 潘小平. 急性脑梗死患者神经功能缺损与血清 PON-1 和 ox-LDL 水平的相关性研究[J]. 卒中与神经疾病, 2016, 23(4): 250-254.
- [26] 纪芳, 李彬, 王晓娟, 等. 小剂量阿替普酶治疗急性脑梗死患者的临床疗效及安全性评价[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(18): 3592-3595.
- [27] 钱琪, 韩凯, 冯陆. 低剂量与标准剂量阿替普酶静脉溶栓治疗急性脑梗死的疗效比较及对生活质量的影响[J]. 医药论坛杂志, 2022, 43(4): 103-106.
- [28] 刘明勇, 王拥军. 急性缺血性卒中患者静脉溶栓后有症状颅内出血的危险因素[J]. 国际脑血管病杂志, 2016, 24(10): 924-929.

(收稿日期: 2024-07-23 修回日期: 2024-12-05)